

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    2 月    7 日  
Date of Application:

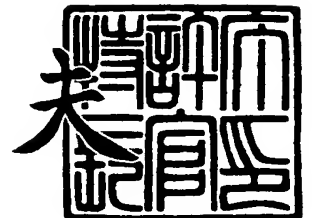
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 3 0 8 7 6  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 0 3 0 8 7 6 ]

出      願      人                      オ リ ン パ ス 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    1 月 2 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 3 2 8 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P02361

【提出日】 平成15年 2月 7日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 5/225

【発明の名称】 電子撮像装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

【氏名】 伊藤 順一

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100100952

【弁理士】

【氏名又は名称】 風間 鉄也

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010297

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 連続的に撮影動作を実行する連写撮影モードを有する電子撮像装置であって、

被写体の光学像を結像する撮像光学系と、

上記撮像光学系により結像された光学像を電気信号に変換する光電変換手段と

、  
上記撮像光学系と上記光電変換手段との間に配置され、前記光電変換手段の光電変換面への塵埃等の付着を防止する防塵フィルタと、

前記防塵フィルタを所定の周波数で振動させることにより前記防塵フィルタに塵埃除去動作を行わせる制御手段と、

を具備し、

前記制御手段は、前記連写撮影モードにおいて、前記防塵フィルタによる塵埃除去動作を第 1 回目の撮影動作に先立って行い、第 2 回目以降の撮影動作時には前記塵埃除去動作を行わないように制御することを特徴とする電子撮像装置。

【請求項 2】 連続的に撮影動作を実行する連写撮影モードを有する電子撮像装置であって、

被写体の光学像を結像する撮像光学系と、

上記撮像光学系により結像された光学像を電気信号に変換する光電変換手段と

、  
上記撮像光学系と上記光電変換手段との間に配置され、前記光電変換手段の光電変換面への塵埃等の付着を防止する防塵フィルタと、

前記防塵フィルタを所定の周波数で振動させることにより前記防塵フィルタに塵埃除去動作を行わせる制御手段と、

を具備し、

前記制御手段は、前記連写撮影モードにおいて、前記防塵フィルタによる塵埃除去動作を、第 1 回目の撮影動作に先立って第 1 の時間だけ行い、第 2 回目以降の撮影動作時には前記第 1 の時間よりも所定時間だけ短い第 2 の時間だけ前記塵

埃除去動作を行うように制御することを特徴とする電子撮像装置。

【請求項 3】 連続的に撮影動作を実行する連写撮影モードを有する電子撮像装置であって、

被写体の光学像を結像する撮像光学系と、

上記撮像光学系により結像された光学像を電気信号に変換する光電変換手段と

上記撮像光学系と上記光電変換手段との間に配置され、前記光電変換手段の光電変換面への塵埃等の付着を防止する防塵フィルタと、

前記防塵フィルタを所定の周波数で振動させることにより前記防塵フィルタに塵埃除去動作を行わせる制御手段と、

を具備し、

前記制御手段は、前記連写撮影モードにおいて、前記防塵フィルタによる第 1 の塵埃除去動作を第 1 回目の撮影動作に先立って行い、第 2 回目以降の撮影動作時には当該撮影動作と平行して前記第 1 の塵埃除去動作とは異なる周波数で第 2 の塵埃除去動作を行うように制御することを特徴とする電子撮像装置。

【請求項 4】 前記防塵フィルタの周縁部には圧電素子が設けられ、この圧電素子を振動させることによって前記防塵フィルタを振動させることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の電子撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、撮像素子を有する電子撮像装置に係わり、例えばカメラシステムなどの構成部材に付着した塵を除去可能な防塵機能付きの電子撮像装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、光学装置の防塵機能に関する技術の一例として、撮像素子を保護する保護ガラス（防塵ガラス）を振動させることで、そのガラスに付着した塵を払い落とすという技術が提案されている。例えば、特開 2 0 0 2 - 2 0 4 3 7 9 号にその一例が開示されており、これには、ガラス板を振動させる手段として圧電素子

が用いられている。この圧電素子は印加される電圧に反応して伸縮し、取り付けられたガラス板を所定の 1 つの周期で加振するものである。

#### 【 0 0 0 3 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

電子撮像装置にはさまざまな撮影モードが存在している。例えば 1 回のレリーズ S W の操作で連続的に複数の画像データを取り込む連写撮影モードがある。この場合、塵を完全に除去した状態で撮影動作を行うことが望ましいが、そのためには撮影動作毎に防塵ガラスを振動させる必要がある。しかしながらこの振動動作に伴いレリーズタイムラグが大きくなり連写撮影速度の低下を招く。上記の公報を含む従来技術は、このような問題点を解決することに関して具体的な方法を提案していない。

#### 【 0 0 0 4 】

本発明は、このような課題に着目してなされたものであり、その目的とするところは、連写撮影速度の低下を招くことなしに、塵除去動作を行うことができる電子撮像装置を提供することにある。

#### 【 0 0 0 5 】

##### 【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、第 1 の発明は、連続的に撮影動作を実行する連写撮影モードを有する電子撮像装置であって、被写体の光学像を結像する撮像光学系と、上記撮像光学系により結像された光学像を電気信号に変換する光電変換手段と、上記撮像光学系と上記光電変換手段との間に配置され、前記光電変換手段の光電変換面への塵埃等の付着を防止する防塵フィルタと、前記防塵フィルタを所定の周波数で振動させることにより前記防塵フィルタに塵埃除去動作を行わせる制御手段と、を具備し、前記制御手段は、前記連写撮影モードにおいて、前記防塵フィルタによる塵埃除去動作を第 1 回目の撮影動作に先立って行い、第 2 回目以降の撮影動作時には前記塵埃除去動作を行わないように制御する。

#### 【 0 0 0 6 】

また、第 2 の発明は、連続的に撮影動作を実行する連写撮影モードを有する電子撮像装置であって、被写体の光学像を結像する撮像光学系と、上記撮像光学系

により結像された光学像を電気信号に変換する光電変換手段と、上記撮像光学系と上記光電変換手段との間に配置され、前記光電変換手段の光電変換面への塵埃等の付着を防止する防塵フィルタと、前記防塵フィルタを所定の周波数で振動させることにより前記防塵フィルタに塵埃除去動作を行わせる制御手段と、を具備し、前記制御手段は、前記連写撮影モードにおいて、前記防塵フィルタによる塵埃除去動作を、第1回目の撮影動作に先立って第1の時間だけ行い、第2回目以降の撮影動作時には前記第1の時間よりも所定時間だけ短い第2の時間だけ前記塵埃除去動作を行うように制御する。

#### 【0007】

また、第3の発明は、連続的に撮影動作を実行する連写撮影モードを有する電子撮像装置であって、被写体の光学像を結像する撮像光学系と、上記撮像光学系により結像された光学像を電気信号に変換する光電変換手段と、上記撮像光学系と上記光電変換手段との間に配置され、前記光電変換手段の光電変換面への塵埃等の付着を防止する防塵フィルタと、前記防塵フィルタを所定の周波数で振動させることにより前記防塵フィルタに塵埃除去動作を行わせる制御手段と、を具備し、前記制御手段は、前記連写撮影モードにおいて、前記防塵フィルタによる第1の塵埃除去動作を第1回目の撮影動作に先立って行い、第2回目以降の撮影動作時には当該撮影動作と平行して前記第1の塵埃除去動作とは異なる周波数で第2の塵埃除去動作を行うように制御する。

#### 【0008】

また、第4の発明は、第1から第3のいずれか1つの発明に係る電子撮像装置において、前記防塵フィルタの周縁部には圧電素子が設けられ、この圧電素子を振動させることによって前記防塵フィルタを振動させる。

#### 【0009】

##### 【発明の実施の形態】

以下図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

#### 【0010】

図1は、本発明をデジタルカメラに適用した場合の実施形態の概略的な構成を示す一部切り欠き斜視図である。すなわち、図1は、カメラ本体の一部を切断し

て、その内部構成を概略的に示す斜視図である。

【0011】

本実施形態のカメラ1は、それぞれが別体に構成されるカメラ本体11及びレンズユニット12とからなり、このカメラ本体11及びレンズユニット12の両者は、互いに着脱自在に構成されてなるものである。

【0012】

そして、レンズユニット12は、複数のレンズやその駆動機構等からなる撮影光学系12aを内部に保持して構成されている。

【0013】

この撮影光学系12aは、被写体からの光束を透過させることによって、当該被写光束により形成される被写体の像を所定の位置（後述する撮像素子の光電変換面上）に結像せしめるように、例えば、複数の光学レンズ等によって構成されるものである。

【0014】

このレンズユニット12は、カメラ本体11の前面に向けて突出するように配設されている。

【0015】

また、カメラ本体11は、内部に各種の構成部材等を備えて構成され、かつ撮影光学系12aを保持するレンズユニット12を着脱自在となるように配設するための連結部材である撮影光学系装着部11aをその前面に備えた、いわゆる一眼レフレックス方式のカメラである。

【0016】

つまり、カメラ本体11の前面側の略中央部には、被写体光束を当該カメラ本体11の内部へと導き得る所定の口径を有する露光用開口が形成されており、この露光用開口の周縁部に撮影光学系装着部11aが形成されている。

【0017】

そして、このカメラ本体11の前面に上述の撮影光学系装着部11aが配設されているほか、上面部や背面部等の所定の位置にカメラ本体11を動作させるための各種の操作部材、例えば、撮影動作を開始せしめるための指示信号等を発生



させるためのリリースボタン 17 等が配設されている。

#### 【0018】

このカメラ本体 11 の内部には、各種の構成部材、例えば、いわゆる観察光学系を構成するファインダ装置 13 と、撮像素子の光電変換面への被写体光束の照射時間等を制御するシャッタ機構等を備えたシャッタ部 14 と、被写体像に対応した画像信号を得る不図示の撮像素子及びこの撮像素子の光電変換面の前面側の所定の位置に配設され、当該光電変換面への塵埃等の付着を予防する防塵部材である防塵フィルタ（防塵ガラスともいう）21 等を含む撮像ユニット 15 と、電気回路を構成する各種の電気部材が実装される主回路基板 16 に加えて複数の回路基板（主回路基板 16 のみを図示している）等が、それぞれ所定の位置に配設されている。

#### 【0019】

ファインダ装置 13 は、撮影光学系 12 a を透過した被写体光束の光軸を折り曲げて観察光学系の側へと導き得るように構成される反射鏡 13 b と、この反射鏡 13 b から出射する光束を受けて正立正像を形成するペンタプリズム 13 a と、このペンタプリズム 13 a により形成される像を拡大して観察するのに最適な形態の像を結像させる接眼レンズ 13 c 等によって構成されている。

#### 【0020】

反射鏡 13 b は、撮影光学系 12 a の光軸から退避する位置と当該光軸上の所定の位置との間で移動自在に構成され、通常状態においては、撮影光学系 12 a の光軸上において当該光軸に対して所定の角度、例えば、角度 45 度を有して配置されている。

#### 【0021】

これにより、撮影光学系 12 a を透過した被写体光束は、当該カメラ 1 が通常状態にあるときには、反射鏡 13 b によってその光軸が折り曲げられて、当該反射鏡 13 b の上方に配置されるペンタプリズム 13 a の側へと反射されるようになっている。

#### 【0022】

一方、本カメラ 1 が撮影動作の実行中においては、当該反射鏡 13 b は撮影光

学系 1 2 a の光軸から退避する所定の位置に移動するようになっており、これによって、被写体光束は、撮像素子側へと導かれる。

【 0 0 2 3 】

また、シャッタ部 1 4 は、例えば、フォーカルプレーン方式のシャッタ機構やその駆動回路等、従来のカメラ等において一般的に利用されているものと同様のものが適用される。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、本発明の一実施形態に係るカメラシステムの構成を示すブロック図である。

【 0 0 2 5 】

すなわち、この実施形態のカメラシステムは、カメラ本体 1 1 と、交換レンズとしてのレンズユニット 1 2 とから主に構成されており、カメラ本体 1 1 の前面に対して所望のレンズユニット 1 2 が着脱自在に装着されている。

【 0 0 2 6 】

レンズユニット 1 2 の制御は、レンズ制御用マイクロコンピュータ（以下、L u c o m と称する）2 0 5 が行う。

【 0 0 2 7 】

カメラ本体 1 1 の制御は、ボディ制御用マイクロコンピュータ（以下、B u c o m と称する）1 5 0 が行う。

【 0 0 2 8 】

なお、これら L u c o m 2 0 5 と B u c o m 1 5 0 とは、合体時において通信コネクタ 2 0 6 を介して通信可能に電氣的接続がなされる。

【 0 0 2 9 】

そして、この場合、カメラシステムとして L u c o m 2 0 5 が B u c o m 1 5 0 に従属的に協働しながら稼動するようになっている。

【 0 0 3 0 】

また、レンズユニット 1 2 内には、撮影光学系 1 2 a と、絞り 2 0 3 とが設けられている。

【 0 0 3 1 】

この撮影光学系 1 2 a は、レンズ駆動機構 2 0 2 内に在る図示しない D C モータによって駆動される。

【 0 0 3 2 】

また、絞り 2 0 3 は、絞り駆動機構 2 0 4 内に在る図示しないステッピングモータによって駆動される。

【 0 0 3 3 】

L u c o m 2 0 5 は、B u c o m 1 5 0 からの指令に従って、これらの各モータを制御する。

【 0 0 3 4 】

そして、このカメラ本体 1 1 内には、次の構成部材が図示のように配設されている。

【 0 0 3 5 】

例えば、光学系としての一眼レフレックス方式の構成部材（ペンタプリズム 1 3 a、反射鏡 1 3 b、接眼レンズ 1 3 c、サブミラー 1 1 4）と、光軸上のフォーカルプレーン式のシャッタ 1 1 5 と、上記サブミラー 1 4 からの反射光束を受けて自動測距するための A F センサユニット 1 1 6 とが設けられている。

【 0 0 3 6 】

また、上記 A F センサユニット 1 1 6 を駆動制御する A F センサ駆動回路 1 1 7 と、上記反射鏡 1 3 b を駆動制御するミラー駆動機構 1 1 8 と、上記シャッタ 1 1 5 の先幕と後幕を駆動するためのばね力をチャージするシャッタチャージ機構 1 1 9 と、それら先幕と後幕の動きを制御するシャッタ制御回路 1 2 0 と、上記ペンタプリズム 1 3 a からの光束に基づき測光処理する測光回路 1 2 1 とが設けられている。

【 0 0 3 7 】

光軸上には、上記光学系を通過した被写体像を光電変換するための撮像素子（C C D ユニット） 2 7 が光電変換素子として設けられている。

【 0 0 3 8 】

この場合、この撮像素子 2 7 は、該撮像素子 2 7 と撮影光学系 1 2 a との間に配設された光学素子としての透明なガラス部材からなる防塵フィルタ 2 1 によっ

て保護されている。

#### 【 0 0 3 9 】

そして、この防塵フィルタ 2 1 を所定の周波数で振動させる加振手段の一部として、例えば、圧電素子 2 2 がその防塵フィルタ 2 1 の周縁部に取り付けられている。

#### 【 0 0 4 0 】

また、圧電素子 2 2 は 2 つの電極を有しており、この圧電素子 2 2 が加振手段の一部としての防塵フィルタ駆動回路 1 4 0 によって防塵フィルタ 2 1 を振動させ、そのガラス表面に付着していた塵を除去できるように構成されている。

#### 【 0 0 4 1 】

なお、撮像素子 2 7 の周辺の温度を測定するために、防塵フィルタ 2 1 の近傍には、温度測定回路 1 3 3 が設けられている。

#### 【 0 0 4 2 】

このカメラシステムには、また、撮像素子 2 7 に接続されたインターフェース回路 1 2 3 と、液晶モニタ 1 2 4 と、記憶領域として設けられた S D R A M 1 2 5 と、F l a s h R O M 1 2 6 及び記録メディア 1 2 7 などを利用して画像処理する画像処理コントローラ 1 2 8 とが設けられ、電子撮像機能と共に電子記録表示機能を提供できるように構成されている。

#### 【 0 0 4 3 】

その他の記憶領域としては、カメラ制御に必要な所定の制御パラメータを記憶する不揮発性記憶手段として、例えば、E E P R O M からなる不揮発性メモリ 1 2 9 が、B u c o m 1 5 0 からアクセス可能に設けられている。

#### 【 0 0 4 4 】

また、B u c o m 1 5 0 には、当該カメラの動作状態を表示出力によってユーザへ告知するための動作表示用 L C D 1 5 1 と、カメラ操作スイッチ（S W）1 5 2 とが設けられている。

#### 【 0 0 4 5 】

上記カメラ操作 S W 1 5 2 は、例えば、リリース S W、モード変更 S W 及び電源 S W などの、当該カメラを操作するために必要な操作釦を含むスイッチ群であ

る。

#### 【 0 0 4 6 】

さらに、電源としての電池 1 5 4 と、この電源の電圧を、当該カメラシステムを構成する各回路ユニットが必要とする電圧に変換して供給する電源回路 1 5 3 が設けられている。

#### 【 0 0 4 7 】

次に、上述したように構成されるカメラシステムの動作について説明すると、このカメラシステム各部が次のように稼動する。

#### 【 0 0 4 8 】

まず、画像処理コントローラ 1 2 8 は、B u c o m 1 5 0 の指令に従ってインターフェース回路 1 2 3 を制御して撮像素子 2 7 から画像データを取り込む。

#### 【 0 0 4 9 】

この画像データは、画像処理コントローラ 1 2 8 でビデオ信号に変換され、液晶モニタ 1 2 4 にて出力表示される。

#### 【 0 0 5 0 】

ユーザは、この液晶モニタ 1 2 4 の表示画像から、撮影した画像イメージを確認することができる。

#### 【 0 0 5 1 】

S D R A M 1 2 5 は、画像データの一時的保管用メモリであり、画像データが変換される際のワークエリアなどに使用される。

#### 【 0 0 5 2 】

また、この画像データは J P E G データに変換された後には記録メディア 1 2 7 に保管されるように設定されている。

#### 【 0 0 5 3 】

撮像素子 2 7 は、前述したように透明なガラス部材からなる防塵フィルタ 2 1 によって保護されている。

#### 【 0 0 5 4 】

この防塵フィルタ 2 1 の周縁部にはそのガラス面を加振するための圧電素子 2 2 が配置されており、この圧電素子 2 2 は、後で詳しく説明するように、該圧電

素子 2 2 の駆動手段としても働く防塵フィルタ駆動回路 1 4 0 によって駆動される。

#### 【 0 0 5 5 】

撮像素子 2 7 及び圧電素子 2 2 は、防塵フィルタ 2 1 を一面とし、かつ破線で示すような枠体によって囲まれたケース内に一体的に収納されることが、防塵のためにはより好ましい。

#### 【 0 0 5 6 】

通常、温度はガラス製の物材の弾性係数に影響し、その固有振動数を変化させる要因の 1 つであるため、運用時にその温度を計測してその固有振動数の変化を考慮しなければならない。

#### 【 0 0 5 7 】

稼動中に温度上昇が激しい撮像素子 2 7 の前面を保護するため設けられた防塵フィルタ 2 1 の温度変化を測定して、そのときの固有振動数を予想するようにしたほうがよい。

#### 【 0 0 5 8 】

したがって、この例の場合、上記温度測定回路 1 3 3 に接続されたセンサ（不図示）が、撮像素子 2 7 の周辺温度を測定するために設けられている。

#### 【 0 0 5 9 】

なお、そのセンサの温度測定ポイントは、防塵フィルタ 2 1 の振動面の極近傍に設定されるのが好ましい。

#### 【 0 0 6 0 】

ミラー駆動機構 1 1 8 は、反射鏡 1 3 b を UP 位置と P O W N 位置へ駆動するための機構であり、この反射鏡 1 3 b が D O W N 位置にあるとき、撮影光学系 1 2 a からの光束は A F センサユニット 1 1 6 側とペンタプリズム 1 3 a 側へと分割されて導かれる。

#### 【 0 0 6 1 】

A F センサユニット 1 1 6 内の A F センサからの出力は、A F センサ駆動回路 1 1 7 を介して B u c o m 1 5 0 へ送信されて周知の測距処理が行われる。

#### 【 0 0 6 2 】

また、ペンタプリズム 13 a に隣接する接眼レンズ 13 c からはユーザが被写体を目視できる一方、このペンタプリズム 13 a を通過した光束の一部は測光回路 121 内のフォトセンサ（不図示）へ導かれ、ここで検知された光量に基づき周知の測光処理が行われる。

#### 【0063】

次に、本実施形態のカメラ 1 における撮像ユニット 15 の詳細について説明する。

#### 【0064】

図 3、図 4、図 5 は、本実施形態のカメラ 1 における撮像ユニット 15 の一部を取り出して示す図であって、図 3 は、当該撮像ユニットを分解して示す要部分解斜視図である。また、図 4 は、当該撮像ユニット組み立てた状態の一部を切断して示す斜視図であり、図 5 は、図 4 の切断面に沿う断面図である。

#### 【0065】

なお、本実施形態のカメラ 1 の撮像ユニット 15 は、上述したようにシャッタ部 14 を含む複数の部材によって構成されるユニットであるが、図 3 乃至図 5 においては、その主要部を図示するに留め、シャッタ部 14 についての図示を省略している。

#### 【0066】

また、各構成部材の位置関係を示すために、図 3 乃至図 5 においては、当該撮像ユニット 15 の近傍に設けられ、撮像素子 27 が実装されると共に、画像信号処理回路及びワークメモリ等からなる撮像系の電気回路が実装される主回路基板 16 を合わせて図示している。

#### 【0067】

なお、この主回路基板 16、それ自体の詳細については、従来のカメラ等において、一般的に利用されているものが適用されるものとして、その説明は省略する。

#### 【0068】

撮像ユニット 15 は、CCD 等からなり撮影光学系 12 a を透過し自己の光電変換面上に照射された光に対応した画像信号を得る撮像素子 27 と、この撮像素

子 27 を固定支持する薄板状の部材からなる撮像素子固定板 28 と、撮像素子 27 の光電変換面の側に配設され、撮影光学系 12a を透過して照射される被写体光束から高周波成分を取り除くべく形成される光学素子である光学的ローパスフィルタ (Low Pass Filter; 以下、光学 LPF という) 25 と、この光学 LPF 25 と撮像素子 27 との間の周縁部に配置され、略枠形状の弾性部材等によって形成されるローパスフィルタ受け部材 26 と、撮像素子 27 を収納し固定保持すると共に光学 LPF 25 (光学素子) をその周縁部位乃至その近傍部位に密着して支持し、かつ所定の部位を後述する防塵フィルタ受け部材 23 に密に接触するように配設される撮像素子収納ケース部材 24 (以下、CCD ケース 24 という) と、この CCD ケース 24 の前面側に配置され防塵フィルタ 21 をその周縁部位乃至その近傍部位に密着して支持する防塵フィルタ受け部材 23 と、この防塵フィルタ受け部材 23 によって支持されて撮像素子 27 の光電変換面の側であって光学 LPF 25 の前面側において当該光学 LPF 25 の間に所定の間隔を持つ所定の位置に対向配置される防塵部材である防塵フィルタ 21 と、この防塵フィルタ 21 の周縁部に配設され当該防塵フィルタ 21 に対して所定の振動を与えるための加振用部材であり、例えば、電気機械変換素子等からなる圧電素子 22 と、防塵フィルタ 21 を防塵フィルタ受け部材 23 に対して気密に接合させ固定保持するための弾性体からなる押圧部材 20 等によって構成されている。

#### 【0069】

撮像素子 27 は、撮影光学系 12a を透過した被写体光束を自己の光電変換面に受けて光電変換処理を行うことによって、当該光電変換面に形成される被写体像に対応した画像信号を取得するものであって、例えば、電荷結合素子 (CCD; Charge Coupled Device) が用いられる。

#### 【0070】

この撮像素子 27 は、撮像素子固定板 28 を介して主回路基板 16 上の所定の位置に実装されている。

#### 【0071】

この主回路基板 16 には、上述したように画像信号処理回路及びワークメモリ



等が共に実装されており、撮像素子 2 7 から出力された信号は、これらの回路で処理されるようになっている。

#### 【 0 0 7 2 】

撮像素子 2 7 の前面側には、ローパスフィルタ受け部材 2 6 を挟んで光学 L P F 2 5 が配設されている。

#### 【 0 0 7 3 】

そして、これらの撮像素子 2 7、ローパスフィルタ受け部材 2 6、光学 L P F 2 5 を覆うように C C D ケース 2 4 が配設されている。

#### 【 0 0 7 4 】

つまり、C C D ケース 2 4 には、略中央部分に矩形状からなる開口 2 4 c が設けられており、この開口 2 4 c には、その後方側から光学 L P F 2 5 及び撮像素子 2 7 が配設されるようになっている。

#### 【 0 0 7 5 】

この開口 2 4 c の後方側の内周縁部には、図 4、図 5 に示すように断面が略 L 字形状からなる段部 2 4 a が形成されている。

#### 【 0 0 7 6 】

上述したように、光学 L P F 2 5 と撮像素子 2 7 との間には、弾性部材等からなるローパスフィルタ受け部材 2 6 が配設されている。

#### 【 0 0 7 7 】

このローパスフィルタ受け部材 2 6 は、撮像素子 2 7 の前面側の周縁部においてその光電変換面の有効範囲を避ける位置に配設され、かつ光学 L P F 2 5 の背面側の周縁部近傍に当接するようになっている。

#### 【 0 0 7 8 】

そして、光学 L P F 2 5 と撮像素子 2 7 との間を略気密性が保持されるようにしている。

#### 【 0 0 7 9 】

これにより、光学 L P F 2 5 には、ローパスフィルタ受け部材 2 6 による光軸方向への弾性力が働くことになる。

#### 【 0 0 8 0 】

そこで、光学LPF25の前面側の周縁部を、CCDケース24の段部24aに対して略気密に接触させるように配置することによって、当該光学LPF25をその光軸方向に変位させようとするローパスフィルタ受け部材26による弾性力に抗して当該光学LPF25の光軸方向における位置を規制するようにしている。

#### 【0081】

換言すれば、CCDケース24の開口24cの内部に背面側より挿入された光学LPF25は、CCDケース24の段部24aによって光軸方向における位置規制がなされている。

#### 【0082】

これにより、当該光学LPF25は、CCDケース24の内部から前面側へ向けて外部に抜け出ないようにになっている。

#### 【0083】

このようにして、CCDケース24の開口24cの内部に背面側から光学LPF25が挿入された後、光学LPF25の背面側には、撮像素子27が配設されるようになっている。

#### 【0084】

この場合において、光学LPF25と撮像素子27との間には、周縁部においてローパスフィルタ受け部材26が挟持されるようになっている。

#### 【0085】

また、撮像素子27は、上述したように撮像素子固定板28を挟んで主回路基板16に実装されている。

#### 【0086】

そして、撮像素子固定板28は、CCDケース24の背面側からネジ孔24eに対してネジ28bによってスペーサ28aを介して固定されている。

#### 【0087】

また、撮像素子固定板28には、主回路基板16がスペーサ16cを介してネジ16dによって固定されている。

#### 【0088】

CCDケース24の前面側には、防塵フィルタ受け部材23がCCDケース24のネジ孔24bに対してネジ23bによって固定されている。

【0089】

この場合において、CCDケース24の周縁側であって前面側の所定の位置には、図4、図5において詳細に示すように、周溝24dが略環状に形成されている。

【0090】

その一方で、防塵フィルタ受け部材23の周縁側であって背面側の所定の位置には、CCDケース24の周溝24dに対応させた環状凸部23d（図3には図示せず）が全周にわたって略環状に形成されている。

【0091】

したがって、環状凸部23dと周溝24dとが嵌合することによりCCDケース24と防塵フィルタ受け部材23とは、環状の領域、すなわち、周溝24dと環状凸部23dとが形成される領域において相互に略気密に嵌合するようになっている。

【0092】

防塵フィルタ21は、全体として円形乃至多角形の板状をなし、少なくとも自己の中心から放射方向に所定の広がりを持つ領域が透明部をなしており、この透明部が光学LPF25の前面側に所定の間隔をもって対向配置されているものである。

【0093】

また、防塵フィルタ21の一方の面（本実施形態では背面側）の周縁部には、当該防塵フィルタ21に対して振動を与えるための所定の加振用部材であり、電気機械変換素子等によって形成される圧電素子22が一体となるように、例えば、接着剤による貼着等の手段により配設されている。

【0094】

この圧電素子22は、外部から所定の駆動電圧を印加することによって防塵フィルタ21に所定の振動を発生させることができるように構成されている。

【0095】

そして、防塵フィルタ 21 は、防塵フィルタ受け部材 23 に対して気密に接合するように、板ばね等の弾性体からなる押圧部材 20 によって固定保持されている。

#### 【0096】

防塵フィルタ受け部材 23 の略中央部近傍には、円形状又は多角形状からなる開口 23 f が設けられている。

#### 【0097】

この開口 23 f は、撮影光学系 12 a を透過した被写体光束を通過させて、当該光束が、その後方に配置される撮像素子 27 の光電変換面を照射するのに十分な大きさとなるように設定されている。

#### 【0098】

この開口 23 f の周縁部には、前面側に突出する壁部 23 e (図 4、図 5 参照) が略環状に形成されており、この壁部 23 e の先端側には、さらに前面側に向けて突出するように、受け部 23 c が形成されている。

#### 【0099】

一方、防塵フィルタ受け部材 23 の前面側の外周縁部近傍には、所定の位置に複数 (本実施形態では 3 箇所) の突状部 23 a が前面側に向けて突出するように形成されている。

#### 【0100】

この突状部 23 a は、防塵フィルタ 21 を固定保持する押圧部材 20 を固設するために形成される部位であって、当該押圧部材 20 は、突状部 23 a の先端部に対してねじ 20 a 等の締結手段により固設されている。

#### 【0101】

押圧部材 20 は、上述したように板ばね等の弾性体によって形成される部材であって、その基端部が突状部 23 a に固定され、自由端部が防塵フィルタ 21 の外周縁部に当接することによって、当該防塵フィルタ 21 を防塵フィルタ受け部材 23 の側、すなわち、光軸方向に向けて押圧するようになっている。

#### 【0102】

この場合において、防塵フィルタ 21 の背面側の外周縁部に配設される圧電素

子 22 の所定の部位が、受け部 23 c に当接することによって、防塵フィルタ 21 及び圧電素子 22 の光軸方向における位置が規制されるようになっている。

【0103】

これにより、防塵フィルタ 21 は、圧電素子 22 を介して防塵フィルタ受け部材 23 に対して気密に接合するように固定保持されている。

【0104】

換言すれば、防塵フィルタ受け部材 23 は、押圧部材 20 による付勢力によって防塵フィルタ 21 と圧電素子 22 を介して気密に接合するように構成されている。

【0105】

ところで、上述したように防塵フィルタ受け部材 23 と CCD ケース 24 とは、周溝 24 d と環状凸部 23 d (図 4、図 5 参照) とが相互に略気密に嵌合するようになっているのと同時に、防塵フィルタ受け部材 23 と防塵フィルタ 21 とは、押圧部材 20 の付勢力により圧電素子 22 を介して気密に接合するようになっている。

【0106】

また、CCD ケース 24 に配設される光学 LPF 25 は、当該光学 LPF 25 の前面側の周縁部と CCD ケース 24 の段部 24 a との間で略気密となるように配設されている。

【0107】

さらに、光学 LPF 25 の背面側には、撮像素子 27 がローパスフィルタ受け部材 26 を介して配設されており、光学 LPF 25 と撮像素子 27 との間においても、略気密性が保持されるようになっている。

【0108】

これにより、光学 LPF 25 と防塵フィルタ 21 とが対向する間の空間には、所定の空隙部 51 a が形成されている。

【0109】

また、光学 LPF 25 の周縁側、すなわち、CCD ケース 24 と、防塵フィルタ受け部材 23 と、防塵フィルタ 21 とによって、空間部 51 b が形成されてい

る。

#### 【0110】

この空間部 51b は、光学 L P F 25 の外側に張り出すようにして形成されている封止された空間である（図 4、図 5 参照）。

#### 【0111】

また、この空間部 51b は、空隙部 51a よりも広い空間となるように設定されている。

#### 【0112】

そして、空隙部 51a と空間部 51b とからなる空間は、上述した如く C C D ケース 24 と防塵フィルタ受け部材 23 と防塵フィルタ 21 と光学 L P F 25 とによって、略気密に封止される封止空間 51 となっている。

#### 【0113】

このように、本実施形態のカメラにおける撮像ユニット 15 では、光学 L P F 25 及び防塵フィルタ 21 の周縁に形成され空隙部 51a を含む略密閉された封止空間 51 を形成する封止構造部が構成されている。

#### 【0114】

そして、この封止構造部は、光学 L P F 25 の周縁乃至その近傍から外側の位置に設けられるようになっている。

#### 【0115】

さらに、本実施形態においては、防塵フィルタ 21 をその周縁部位乃至その近傍部位に密着して支持する第 1 の部材である防塵フィルタ受け部材 23 と、光学 L P F 25 をその周縁部位乃至その近傍部位に密着して支持すると共に、自己の所定部位で防塵フィルタ受け部材 23 と密に接触するように配設される第 2 の部材である C C D ケース 24 等によって、封止構造部が構成されている。

#### 【0116】

上述のように構成された本実施形態のカメラにおいては、撮像素子 27 の前面側の所定の位置に防塵フィルタ 21 を対向配置し、撮像素子 27 の光電変換面と防塵フィルタ 21 との周縁に形成される封止空間 51 を封止するように構成したことによって、撮像素子 27 の光電変換面に塵埃等が付着するのを未然に予防し

ている。

#### 【0117】

そして、この場合においては、防塵フィルタ 21 の前面側の露出面に付着する塵埃等については、当該防塵フィルタ 21 の周縁部に一体となるように配設される圧電素子 22 に周期電圧を印加して防塵フィルタ 21 に対して所定の振動を与えることによって、除去することができるようになっている。

#### 【0118】

図 6 は、本カメラ 1 における撮像ユニット 15 のうち防塵フィルタ 21 及びこれに一体に設けられる圧電素子 22 のみを取り出して示す正面図である。

#### 【0119】

また、図 7、図 8 は、図 6 の圧電素子 22 に対して駆動電圧を印加した際の防塵フィルタ 21 及び圧電素子 22 の状態変化を示し、図 7 は図 6 の A-A 線に沿う断面図、図 8 は図 6 の B-B 線に沿う断面図である。

#### 【0120】

ここで、例えば、圧電素子 22 に負（マイナス；－）電圧を印加した場合には、防塵フィルタ 21 は、図 7、図 8 において実線で示すように変形する一方、圧電素子 22 に正（プラス；＋）電圧を印加した場合には、防塵フィルタ 21 は、同図において点線で示すように変形することになる。

#### 【0121】

この場合において、図 6 乃至図 8 の参照符号 21 a で示すような振動の節の位置では、実質的に振幅は零になることから、この節 21 a に対応する部位に防塵フィルタ受け部材 23 の受け部 23 c を当接させるように設定する。

#### 【0122】

これにより、防塵フィルタ 21 の振動を阻害することなく、防塵フィルタ 21 を効率的に支持し得ることになる。

#### 【0123】

そして、この状態において、所定のときに防塵フィルタ駆動部 48 を制御して、圧電素子 22 に対して周期的な電圧を印加することによって、防塵フィルタ 21 が振動し、当該防塵フィルタ 21 の表面に付着した塵埃等は除去される。

## 【0124】

なお、このときの共振周波数は、防塵フィルタ 21 の形状や板厚・材質等により決まるものである。

## 【0125】

上述の図 6 乃至図 8 に示す例では、1 次の振動を発生させた場合を示しているが、これに限らず、高次の振動を発生させるようにしてもよい。

## 【0126】

次に、図 9 に示すような防塵フィルタ駆動回路 140 の回路図と、図 10 に示すタイムチャートに基づいて、この本実施形態における防塵機能付きカメラの防塵フィルタ 21 の駆動方法について説明する。

## 【0127】

ここに例示した防塵フィルタ駆動回路 48 は図 9 に示すような回路構成を有し、その各部において、図 10 のタイムチャートで表わす波形の信号 (Sig1 ~ Sig4) が生成され、それらの信号に基づいて次のように制御される。

## 【0128】

防塵フィルタ駆動回路 48 は図 9 に例示の如く、N 進カウンタ 241 と、1/2 分周回路 242 と、インバータ 243 と、複数の MOS トランジスタ (Q00、Q01、Q02) 244a、244b、244c と、トランス 245 と、抵抗 (R00) 246 とから構成されている。

## 【0129】

上記トランス 245 の 1 次側に接続されたトランジスタ (Q01) 244b およびトランジスタ (Q02) 244c の ON/OFF 切替え動作によって、トランス 245 の 2 次側に所定周期の信号 (Sig4) が発生するように構成されており、この所定周期の信号に基づき圧電素子 22 を駆動させ、防塵フィルタ 21 を共振させるようになっている。

## 【0130】

Bucom150 は、制御ポートとして設けられた 2 つの IO ポート P\_\_PwCont 及び D\_\_NCnt と、この Bucom150 内部に存在するクロックジェネレータ 255 を介して防塵フィルタ駆動回路 140 を次のように制御する。



クロックジェネレータ 255 は、圧電素子 22 へ印加する信号周波数より十分に早い周波数でパルス信号（基本クロック信号）を N 進カウンタ 241 へ出力する。

#### 【0131】

この出力信号が図 10 中のタイムチャートが表わす波形の信号 S i g 1 である。そしてこの基本クロック信号は N 進カウンタ 241 へ入力される。

#### 【0132】

N 進カウンタ 241 は、当該パルス信号をカウントし所定の値“N”に達する毎にカウント終了パルス信号を出力する。即ち、基本クロック信号を  $1/N$  に分周することになる。この出力信号が図 10 中のタイムチャートが表わす波形の信号 S i g 2 である。

#### 【0133】

この分周されたパルス信号は H i g h と L o w のデューティ比が 1 : 1 ではない。そこで、 $1/2$  分周回路 242 を通してデューティ比を 1 : 1 へ変換する。尚、この変換されたパルス信号は図 10 中のタイムチャートが表わす波形の信号 S i g 3 に対応する。

#### 【0134】

この変換されたパルス信号の H i g h 状態において、この信号が入力された M O S トランジスタ (Q 0 1) 244 b が O N する。一方、トランジスタ (Q 0 2) 244 c へはインバータ 243 を経由してこのパルス信号が印加される。したがって、パルス信号の L o w 状態において、この信号が入力されたトランジスタ (Q 0 2) 244 c が O N する。トランス 245 の 1 次側に接続されたトランジスタ (Q 0 1) 244 b とトランジスタ (Q 0 2) 244 c が交互に O N すると、2 次側には図 10 中の信号 S i g 4 の如き周期の信号が発生する。

#### 【0135】

トランス 245 の巻き線比は、電源回路 153 のユニットの出力電圧と圧電素子 22 の駆動に必要な電圧から決定される。尚、抵抗 (R 0 0) 246 はトランス 245 に過大な電流が流れることを制限するために設けられている。

#### 【0136】

圧電素子 22 を駆動するに際しては、トランジスタ (Q00) 244a が ON 状態にあり、電源回路 153 からトランス 245 のセンタータップに電圧が印加されていなければならない。図中トランジスタ (Q00) 244a の ON/O 制御は I/O ポートの P\_PwCont を介して行われる。N 進カウンタ 241 の設定値 “N” は I/O ポート D\_NCnt から設定でき、よって、Bucom150 は、設定値 “N” を適宜に制御することで、圧電素子 22 の駆動周波数を任意に変更可能である。

#### 【0137】

ここで、上記駆動周波数は次式によって算出可能である。

#### 【0138】

$$f_{drv} = f_{pls} / 2N \quad \cdots \text{(式1)}$$

ここで、N: カウンタへの設定値、

$f_{pls}$ : クロックジェネレータの出力パルスの周波数、

$f_{drv}$ : 圧電素子へ印加される信号の周波数、

尚、この式 1 に基づいた演算は、Bucom150 の CPU (制御手段) で行われる。

#### 【0139】

(第 1 実施形態)

図 11 は、本発明の第 1 実施形態に係るカメラシステムにおける Bucom150 の動作を説明するためのフローチャートである。

#### 【0140】

Bucom150 は、カメラの電源 SW が ON 操作されると、その稼動を開始する。ステップ S100 において、カメラシステムを起動するための処理が実行される。電源回路 153 を制御して当該カメラシステムを構成する各回路ユニットへ電力を供給する。また各回路の初期設定を行う。

#### 【0141】

ステップ S101 では、カメラ本体 11 に対する交換レンズとしてのレンズユニット 12 の着脱を検出するためのステップである。レンズユニット 12 が、カメラ本体 11 に装着されたことを検出する着脱検出動作は、Bucom150 が

周期的に L u c o m 2 0 5 と通信を行うことでレンズユニット 1 2 の着脱状態を調べる。

#### 【0142】

もしステップ S 1 0 1 で、レンズユニット 1 2 がカメラ本体 1 1 に装着されたことを検出すると、ステップ S 1 0 2 の判断が Y E S となり、処理がステップ S 1 0 2 からステップ S 1 0 3 へ移行して防塵動作（塵埃除去動作）が実行される。防塵フィルタ 2 1 を共振周波数（ $f_0$ ）で加振するために N 進カウンタ 2 4 1 に設定される値は不揮発性メモリ 1 2 9 に記憶されている。防塵フィルタ 2 1 を加振する時間（ $T_0$ ）も不揮発性メモリ 1 2 9 に記憶されているものとする。本実施形態ではこれらのデータに基づいて防塵動作が実行される。

#### 【0143】

また、ステップ S 1 0 1 でレンズユニット 1 2 がカメラ本体 1 1 に装着されていない場合にはステップ S 1 0 2 の判断が N O となり、処理がステップ S 1 0 2 からステップ S 1 0 4 へ移行する。ステップ S 1 0 4 はカメラ操作 S W 1 5 2 の状態を周期的に監視する動作ステップである。ステップ S 1 0 5 でカメラ操作 S W 1 5 2 の 1 つである撮影モード選択 S W が操作されたか否かを判断し、撮影モード選択 S W が操作されたと判断されるとステップ S 1 0 5 からステップ S 1 0 6 へ移行する。

#### 【0144】

ステップ S 1 0 6 では連写撮影モードが選択されているか否かを判断し、連写撮影モードが選択されていないときは連写撮影モードが設定され、すでに連写撮影モードが設定されているときは連写撮影モードが解除される。連写撮影モードではリリース S W が O N している間は撮影動作が連続して実行される。ユーザがリリース S W を O F F するか、又は画像データを記録するメモリがデータで充填されるまで撮影動作が継続して行われる。連写撮影モードが設定されていないときは、リリース S W が O N しても 1 回のみ撮影動作が実行され、連続して撮影動作が実行されることはない。再度撮影動作を実行させるためにはいったんリリース S W を O F F した後、リリース S W を O N しなければならない。

#### 【0145】

また、ステップ S 1 0 5 で撮影モード選択 SW が操作されない場合はステップ S 1 0 7 に移行する。ステップ S 1 0 7 ではカメラ操作 SW 1 5 2 の 1 つである 1 s t レリーズ SW の操作状態を判定する。1 s t レリーズ SW の操作がなされているときはステップ S 1 0 8 へ移行し、当該操作がない時はステップ S 1 0 1 へ移行する。

#### 【0 1 4 6】

ステップ S 1 0 8 では測光回路 1 2 1 から被写体の輝度情報を入手する。そしてこの情報から撮像素子 2 7 の露光時間 (T v 値) とレンズユニット 1 2 の絞り設定値 (A v 値) を算出する。

#### 【0 1 4 7】

ステップ S 1 0 9 では、A F センサ駆動回路 1 1 7 を経由して A F センサユニット 1 1 6 の検知データを入手する。B u c o m 1 5 0 は、このデータに基づきピントのズレ量を算出する。

#### 【0 1 4 8】

ステップ S 1 1 0 では、その算出されたズレ量が許可された範囲内にあるか否かを判定し、N O の場合はステップ S 1 1 1 で撮影光学系 1 2 a における撮影レンズの駆動制御を行い、ステップ S 1 0 1 へ戻る。

#### 【0 1 4 9】

一方、ズレ量が許可された範囲内に在る場合は、ステップ S 1 1 2 へ移行する。

#### 【0 1 5 0】

ステップ S 1 1 2 ではカメラ操作 SW 1 5 2 の 1 つである 2 n d レリーズ SW の操作状態を判定する。2 n d レリーズ SW の操作がなされているときはステップ S 1 1 3 へ移行し操作がない時はステップ S 1 0 1 へ移行する。

#### 【0 1 5 1】

ステップ S 1 1 3 では撮影モードが連写撮影モードに設定されているか否かを判定する。連写撮影モードでないときは撮影動作に先立って防塵動作を実行するためにステップ S 1 1 5 へ移行する。ステップ S 1 1 5 の動作はすでに説明したステップ S 1 0 3 と同じ動作である。連写撮影モードが設定されていないときは

撮影動作と次の撮影動作までのインターバルが長いために塵埃等が防塵フィルタ 21 に付着する確率が高くなる。そこで撮影動作のまえに必ず防塵動作を実行する構成としている。

#### 【0152】

ステップ S113 で連写撮影モードが設定されているとステップ S113 からステップ S114 へ移行する。ステップ S114 では連写撮影モードにおいてリリース SW が操作され、1 回目の撮影動作であるか否かを判定する。1 回目の撮影動作であるならば、撮影動作に先立って防塵動作を実行する必要がある。そこで、ステップ S115 へ移行する。一方 2 回目以降の撮影動作であるときはステップ S114 からステップ S116 へ移行する。

#### 【0153】

ステップ S116 では露光時間が所定時間より長いかな否かを判定する。ここでは、すでにステップ S108 において算出された露光時間 (Tv 値) に基いて判断する。露光時間が所定時間より長いときは、防塵動作を実行するためステップ S115 へ移行する。所定時間よりも短いときは、防塵動作を禁止してステップ S117 へ移行する。

#### 【0154】

連写撮影モードにおいては短いインターバルで連続的に撮影動作を実行されることが望まれる。したがって撮影動作ごとに防塵動作を実行するとは望ましくない。また連続的に撮影する動作はシステムに電力供給を行う電池には大きな負荷を与える。そこで第 1 実施形態では、少しでも電池の負荷を下げるために連続撮影の 2 回目以降の防塵動作を止めている。ただし露出時間が長く撮影のインターバルが長くなるときはこの限りではない。そこでステップ S116 の動作ステップが設けられている。

#### 【0155】

ステップ S117 ではすでに算出された Av 値に基づいて撮影レンズの絞りが制御される。さらに Tv 値に基づいてシャッタ 14 が制御され、撮像素子 27 が露光されて画像データが取り込まれる。

#### 【0156】

ステップ S118 では取り込んだ画像データを所定のフォーマットへ変換し記録メディアへ保管する。そしてステップ S101 へ移行する。

#### 【0157】

最近の電子スチルカメラは簡易的な動画撮影機能 (MJPEG) を有するものが存在する。本実施形態をこのようなカメラに適用することも可能である。静止画撮影モードにおいては撮影動作ごとに防塵動作を実行する。動画撮影モードにおいては撮影開始時にのみ防塵動作を実行すればよい。

#### 【0158】

上記した第1実施形態によれば、連写撮影モードにおいて、防塵フィルタ 21 による防塵動作を第1回目の撮影動作に先立って行い、第2回目以降の撮影動作時には前記防塵動作を行わないようにしたので、連写撮影の実行時における撮影インターバルを短縮することができる。

#### 【0159】

(第2実施形態)

図12は、本発明の第2実施形態に係るカメラシステムにおける Bucom150 の動作を説明するためのフローチャートである。

#### 【0160】

Bucom150 は、カメラの電源 SW が ON 操作されると、その稼動を開始する。ステップ S200 において、カメラシステムを起動するための処理が実行される。電源回路を制御して当該カメラシステムを構成する各回路ユニットへ電力を供給する。また各回路の初期設定を行う。

#### 【0161】

ステップ S201 では、カメラ本体 11 に対するレンズユニット 12 の着脱を検出するためのステップである。レンズユニット 12 が、カメラ本体 11 に装着されたことを検出する着脱検出動作は、周期的に Lucom205 と通信を行うことでレンズユニット 12 の着脱状態を調べる。

#### 【0162】

もしステップ S201 で、レンズユニット 12 がカメラ本体 11 に装着されたことを検出すると、ステップ S202 の判断が YES となり、処理がステップ S

202からステップS203へ移行して防塵動作（塵埃除去動作）が実行される。防塵フィルタ21を共振周波数（ $f_0$ ）で加振するためにN進カウンタに設定される値は不揮発性メモリ129に記憶されている。防塵フィルタ21を加振する時間（ $T_0$ ）も不揮発性メモリ129に記憶されている。本実施形態ではこれらのデータに基づいて防塵動作が実行される。

#### 【0163】

また、ステップS201でレンズユニット12がカメラ本体11に装着されていない場合にはステップS202の判断がNOとなり、処理がステップS202からステップS204に移行する。ステップS204はカメラ操作SW152の状態を周期的に監視する動作ステップである。ステップS205でカメラ操作SW152の1つである撮影モード選択SWが操作されたか否かを判断し、撮影モード選択SWが操作されたと判断されると、ステップS205からステップS206へ移行する。

#### 【0164】

ステップS206では連写撮影モードが選択されていないときは連写撮影モードが設定される。すでに連写撮影モードが設定されているときは連写撮影モードが解除されることになる。

#### 【0165】

また、ステップS205で撮影モード選択SWが操作されない場合はステップS207に移行する。ステップS207ではカメラ操作SW152の1つである1stリリースSWの操作状態を判定する。1stリリースSWの操作がなされているときはステップS208へ移行し操作がない時はステップS201へ移行する。

#### 【0166】

ステップS208では測光回路121から被写体の輝度情報を入手する。そしてこの情報から撮像素子27の露光時間（ $T_v$ 値）と、レンズユニット12の絞り設定値（ $A_v$ 値）を算出する。

#### 【0167】

ステップS209では、AFセンサ駆動回路117を経由してAFセンサユニ

ット 1 1 6 の検知データを入手する。B u c o m 1 5 0 は、このデータに基づきピントのズレ量を算出する。

【 0 1 6 8 】

ステップ S 2 1 0 では、その算出されたズレ量が許可された範囲内にあるか否かを判定し、N O の場合はステップ S 2 1 1 で撮影光学系 1 2 a における撮影レンズの駆動制御を行い、ステップ S 2 0 1 へ戻る。

【 0 1 6 9 】

一方、ズレ量が許可された範囲内に在る場合は、ステップ S 2 1 2 へ移行する。

【 0 1 7 0 】

ステップ S 2 1 2 ではカメラ操作 S W 1 5 2 の 1 つである 2 n d レリーズ S W の操作状態を判定する。2 n d レリーズ S W の操作がなされているときはステップ S 2 1 3 へ移行し操作がない時はステップ S 2 0 1 へ移行する。

【 0 1 7 1 】

ステップ S 2 1 3 では撮影モードが連写撮影モードに設定されているか否かを判定する。連写撮影モードでなければステップ S 2 1 5 へ移行して防塵動作が実行される。ステップ S 2 1 5 で実行される防塵動作の条件はすでに説明したステップ S 2 0 3 の動作と同じである。

【 0 1 7 2 】

ステップ S 2 1 3 で連写撮影モードが選択されているときはステップ S 2 1 3 からステップ S 2 1 4 へ移行する。ステップ S 2 1 4 では連写撮影モードにおいてレリーズ S W が操作され、1 回目の撮影動作を実行しようとしているのか否かを判定する。1 回目の撮影動作であるならば、撮影動作に先立って確実に防塵フィルタ 2 1 に付着した塵を除去する必要がある。そこでステップ S 2 1 5 へ移行してステップ S 2 0 3 と同じ条件で防塵動作を実行する。ステップ S 2 0 3 の防塵動作は、レンズユニット 1 2 が装着された際に実行される動作である。レンズユニット 1 2 の装着前は防塵フィルタ 2 1 がカメラの外部に露出されて外気と触れ合う。したがって大きな塵や除去しづらい塵が付着する可能性が高い。そこでステップ S 2 0 3 で実行される防塵動作は確実に塵が除去出来るように時間が設



定されている。ステップ S 2 1 5 の次にステップ S 2 1 7 に移行する。

【0173】

一方、ステップ S 2 1 4 において 2 回目以降の撮影動作であるときはステップ S 2 1 4 からステップ S 2 1 6 へ移行する。

【0174】

ステップ S 2 1 6 で実行される防塵動作の実行時間 T 1 はステップ S 2 1 5 の実行時間 T 0 より短く設定されている。連写撮影モードにおいては短いインターバルで連続的に撮影動作を実行されることが望まれる。したがって撮影動作ごとに確実な防塵動作を実行することは望ましくない。また連続的に撮影する動作において最初の撮影で確実に塵を除去すれば 2 回目以降は防塵動作の時間を短くしても問題は少ない。撮影と撮影の間の短い時間で除去しづらい塵が付着する可能性は少ないからである。ステップ S 2 1 6 の次にステップ S 2 1 7 に移行する。

【0175】

ステップ S 2 1 7 ではすでに算出された A v 値に基づいて撮影レンズの絞りが制御される。さらに T v 値に基づいてシャッタ 1 4 が制御され、撮像素子 2 7 が露光されて画像データが取り込まれる。

【0176】

ステップ S 2 1 8 では画像データを所定のフォーマットへ変換し記録メディア 1 2 7 へ保管する。そしてステップ S 2 0 1 へ移行する。

【0177】

上記した第 2 実施形態によれば、連写撮影モードにおいて、防塵フィルタ 2 1 による防塵動作を、第 1 回目の撮影動作に先立って所定の時間 (T 0) だけ行い、第 2 回目以降の撮影動作時には所定の時間 (T 0) よりも短い時間 (T 1) だけ前記防塵動作を行うようにしたので、連写撮影の実行時における撮影インターバルを短縮することができる。

【0178】

なお、連続撮影回数に応じて防塵フィルタ 2 1 の振動時間を適宜変更するようにしても良い。

【0179】

## (第3実施形態)

図13は、本発明の第3実施形態に係るカメラシステムにおけるBucom150の動作を説明するためのフローチャートである。

## 【0180】

Bucom150は、カメラの電源SWがON操作されると、その稼動を開始する。ステップS300において、カメラシステムを起動するための処理が実行される。電源回路153を制御して当該カメラシステムを構成する各回路ユニットへ電力を供給する。また各回路の初期設定を行う。

## 【0181】

ステップS301では、カメラ本体11に対するレンズユニット12の着脱を検出するためのステップである。レンズユニット12が、カメラ本体11に装着されたことを検出する着脱検出動作は、周期的にLucom205と通信を行うことでレンズユニット12の着脱状態を調べる。

## 【0182】

もしステップS301で、レンズユニット12がカメラ本体11に装着されたことを検出すると、ステップS302の判断がYESとなり、処理がステップS302からステップS303へ移行して防塵動作（塵埃除去動作）が実行される。防塵フィルタ21を共振周波数（ $f_0$ ）で加振するためにN進カウンタ24に設定される値は不揮発性メモリ129に記憶されている。防塵フィルタ21を加振する時間（ $T_0$ ）も不揮発性メモリ129に記憶されている。これらのデータに基づいて防塵動作が実行される。

## 【0183】

また、ステップS301でレンズユニット12がカメラ本体11に装着されていない場合にはステップS302の判断がNOとなり、処理がステップS302からステップS304へ移行する。ステップS304はカメラ操作SW152の状態を周期的に監視する動作ステップである。ステップS305でカメラ操作SW152の1つである撮影モード選択SWが操作されたか否かを判断し、撮影モード選択SWが操作されたと判断されるとステップS305からステップS306へ移行する。

**【 0 1 8 4 】**

ステップ S 3 0 6 では連写撮影モードが選択されていないときは連写撮影モードが設定される。すでに連写撮影モードが設定されているときは連写撮影モードが解除されることになる。

**【 0 1 8 5 】**

また、ステップ S 3 0 5 で撮影モード選択 S W が操作されない場合はステップ S 3 0 7 に移行する。ステップ S 3 0 7 ではカメラ操作 S W 1 5 2 の 1 つである 1 s t レリーズ S W の操作状態を判定する。1 s t レリーズ S W の操作がなされているときはステップ S 3 0 8 へ移行し 1 s t レリーズ操作がない時はステップ S 3 0 1 へ移行する。

**【 0 1 8 6 】**

ステップ S 3 0 8 では測光回路 1 2 1 から被写体の輝度情報を入手する。そしてこの情報から撮像素子 2 7 の露光時間 (T v 値) とレンズユニット 1 2 の絞り設定値 (A v 値) を算出する。

**【 0 1 8 7 】**

ステップ S 3 0 9 では、A F センサ駆動回路 1 1 7 を経由して A F センサユニット 1 1 6 の検知データを入手する。このデータに基づきピントのズレ量を算出する。

**【 0 1 8 8 】**

ステップ S 3 1 0 では、その算出されたズレ量が許可された範囲内にあるか否かを判定し、N O の場合はステップ S 3 1 1 で撮影光学系 1 2 a における撮影レンズの駆動制御を行い、ステップ S 3 0 1 へ戻る。

**【 0 1 8 9 】**

一方、ズレ量が許可された範囲内に在る場合は、ステップ S 3 1 2 へ移行する。ステップ S 3 1 2 ではカメラ操作 S W 1 5 2 の 1 つである 2 n d レリーズ S W の操作状態を判定する。2 n d レリーズ S W の操作がなされているときはステップ S 3 1 3 へ移行し操作がない時はステップ S 3 0 1 へ移行する。

**【 0 1 9 0 】**

ステップ S 3 1 3 では撮影モードが連写撮影モードに設定されているか否かを

判断する。連写撮影モードに設定されていないときはステップ S 3 1 5 へ移行して撮影動作に先立って防塵動作を実行する。この場合の動作条件はステップ S 3 0 3 と同じである。

#### 【0 1 9 1】

ステップ S 3 1 3 で連写撮影モードが選択されているときはステップ S 3 1 3 からステップ S 3 1 4 へ移行する。ステップ S 3 1 4 では連写撮影モードにおいてリリース SW が操作され、1 回目の撮影動作を実行しようとしているのか否かを判定する。1 回目の撮影動作であるならば、撮影動作に先立って確実に防塵フィルタ 2 1 に付着した塵埃を除去する必要がある。そこでステップ S 3 1 5 へ移行してステップ S 3 0 3 と同じ条件で防塵動作を実行する。

#### 【0 1 9 2】

一方、ステップ S 3 1 4 で2回目以降の撮影動作ならばステップ S 3 1 6 へ移行して制御フラグである駆動フラグを設定する。このフラグが設定されている場合には撮影動作中に防塵動作が実行される。連写撮影モードにおいては撮影動作のインターバルが短いほうが望ましい。撮影動作と撮影動作の間で防塵動作が実行されるとインターバルが増大して望ましくない。

#### 【0 1 9 3】

そこで2回目以降の撮影動作と平行して防塵動作が実行される。ただし防塵動作により防塵フィルタ 2 1 が大きく変形すると撮影レンズの収差が増えて画質が劣化する。したがって撮像素子 2 7 の露光中に防塵フィルタ 2 1 を加振するときには変形量を抑えて駆動する必要がある。ステップ S 3 1 7 の撮影動作は駆動フラグの有無によって動作が変わる。駆動フラグが設定されていない時は、ステップ S 3 1 7 0 の動作のみが実行される。

#### 【0 1 9 4】

ステップ S 3 1 7 0 ではすでに算出された A v 値に基づいて撮影レンズの絞りが制御される。さらに T v 値に基づいてシャッタ 1 4 が制御され撮像素子 2 7 が露光される。そして画像データが読み出される。

#### 【0 1 9 5】

一方、駆動フラグが設定されているときはステップ S 3 1 7 0 の動作と平行し

てステップ S 3 1 7 2 の防塵動作が実行される。ステップ S 3 1 7 2 の防塵動作における駆動周波数は防塵フィルタ 2 1 の形状で決まる共振周波数 ( $f_0$ ) からずらす必要がある。 $f_0$  からずらすことで防塵フィルタ 2 1 の変形量を小さくできる。 $\Delta f$  が共振点からのズレ量を示している。防塵フィルタ 2 1 の変形量が少ない振動方法ならば他の振動方法を採用してもかまわない。本出願人による特願第 2 0 0 2 - 1 8 3 2 6 9 号において屈曲進行波でフィルタを振動させる方法が開示されている。この振動方法を使うのも 1 つの手段である。

#### 【0196】

撮像動作が終了するとステップ S 3 1 8 において駆動フラグをクリアする。ステップ S 3 1 9 では画像データを所定のフォーマットへ変換し記録メディアへ保管する。そしてステップ S 3 2 0 1 へ移行する。

#### 【0197】

上記した第 3 実施形態によれば、連写撮影モードにおいて、防塵フィルタ 2 1 による防塵動作を第 1 回目の撮影動作に先立って行い、第 2 回目以降の撮影動作時には当該撮影動作と平行して前記防塵動作とは異なる駆動周波数 ( $f_0 + \Delta f$ ) で防塵動作を行うようにしたので、連写撮影の実行時における撮影インターバルを短縮することができる。

#### 【0198】

(付記)

上記した具体的な実施形態から以下のような構成の発明を抽出することができる。

#### 【0199】

1. 連続的に撮影動作を実行する連写撮影モードを有するカメラにおいて、  
被写体の光学像を結像する撮像光学系と、  
上記光学像を電気信号に変換する光電変換手段と、  
上記撮像光学系と上記光電変換手段との間に配置され、設定周期で振動可能な防塵フィルタと、  
を具備しており、  
上記連写撮影モードにおける連続撮影動作の実行時は、連続撮影動作の開始に

先だって上記防塵フィルタを所定時間振動させるようにしたことを特徴とするカメラ。

【0 2 0 0】

2. 上記防塵フィルタの振動動作を実行するか否かを、露光制御秒時に応じて決定するようにしたことを特徴とする 1. に記載のカメラ。

【0 2 0 1】

3. 連続的に撮影動作を実行する連写撮影モードを有するカメラにおいて、  
被写体の光学像を結像する撮像光学系と、  
上記光学像を電気信号に変換する光電変換手段と、  
上記撮像光学系と上記光電変換手段との間に配置され、撮影動作に先立って所定時間振動する防塵フィルタと、  
を具備しており、

上記連写撮影モードにおける連続撮影動作の実行時は、上記防塵フィルタの振動時間を連続撮影回数に応じて変化させるようにしたことを特徴とするカメラ。

【0 2 0 2】

4. 連続撮影の 1 回目に先立つ防塵動作の時間を 2 回目以降よりも長くしたことを特徴とする 3. に記載のカメラ。

【0 2 0 3】

5. 連続的に撮影動作を実行する連写撮影モードを有するカメラにおいて、  
被写体の光学像を電気信号に変換する撮像手段と、  
上記撮像手段に被写体光束を導く撮像光学系と、  
上記撮像手段の前面に配置された防塵フィルタと、  
上記防塵フィルタを振動させる加振手段と、  
上記撮像手段による撮像動作の実行中に、上記加振手段を駆動して上記防塵フィルタ上に付着した塵埃を除去するように制御する制御手段と、  
を具備し、

上記連写撮影モードにおける連続撮影動作の実行時は、連続撮影動作の開始に先だって上記防塵フィルタを所定時間振動させるようにしたことを特徴とするカメラ。

## 【0204】

6. 1 回目の撮影動作中は、上記防塵フィルタを振動させないようにしたことを 5. に記載のカメラ。

## 【0205】

## 【発明の効果】

本発明によれば、連写撮影の実行時における撮影インターバルを短縮することが可能な電子撮像装置が提供される。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

本発明をデジタルカメラに適用した場合の実施形態の概略的な構成を示す一部切り欠き斜視図である。

## 【図 2】

本発明の一実施形態に係るカメラシステムの構成を示すブロック図である。

## 【図 3】

本実施形態に係るカメラ 1 の撮像ユニット 15 を分解して示す要部分解斜視図である。

## 【図 4】

本実施形態に係るカメラ 1 の、組み立てた状態での撮像ユニット 15 の一部を切断して示す斜視図である。

## 【図 5】

図 4 の切断面に沿う断面図である。

## 【図 6】

本カメラ 1 における撮像ユニット 15 のうち防塵フィルタ 21 及びこれに一体に設けられる圧電素子 22 のみを取り出して示す正面図である。

## 【図 7】

図 6 の圧電素子 22 に対して駆動電圧を印加した際の防塵フィルタ 21 及び圧電素子 22 の状態変化を示し、図 6 の A-A 線に沿う断面図である。

## 【図 8】

図 6 の圧電素子 22 に対して駆動電圧を印加した際の防塵フィルタ 21 及び圧

電素子 22 の状態変化を示し、図 6 の B-B 線に沿う断面図である。

【図 9】

防塵フィルタ駆動回路 140 の回路図である。

【図 10】

本実施形態における防塵機能付きカメラの防塵フィルタ 21 の駆動方法を説明するための図である。

【図 11】

本発明の第 1 実施形態に係るカメラシステムにおける B u c o m 50 の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 12】

本発明の第 2 実施形態に係るカメラシステムにおける B u c o m 50 の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 13】

本発明の第 3 実施形態に係るカメラシステムにおける B u c o m 50 の動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

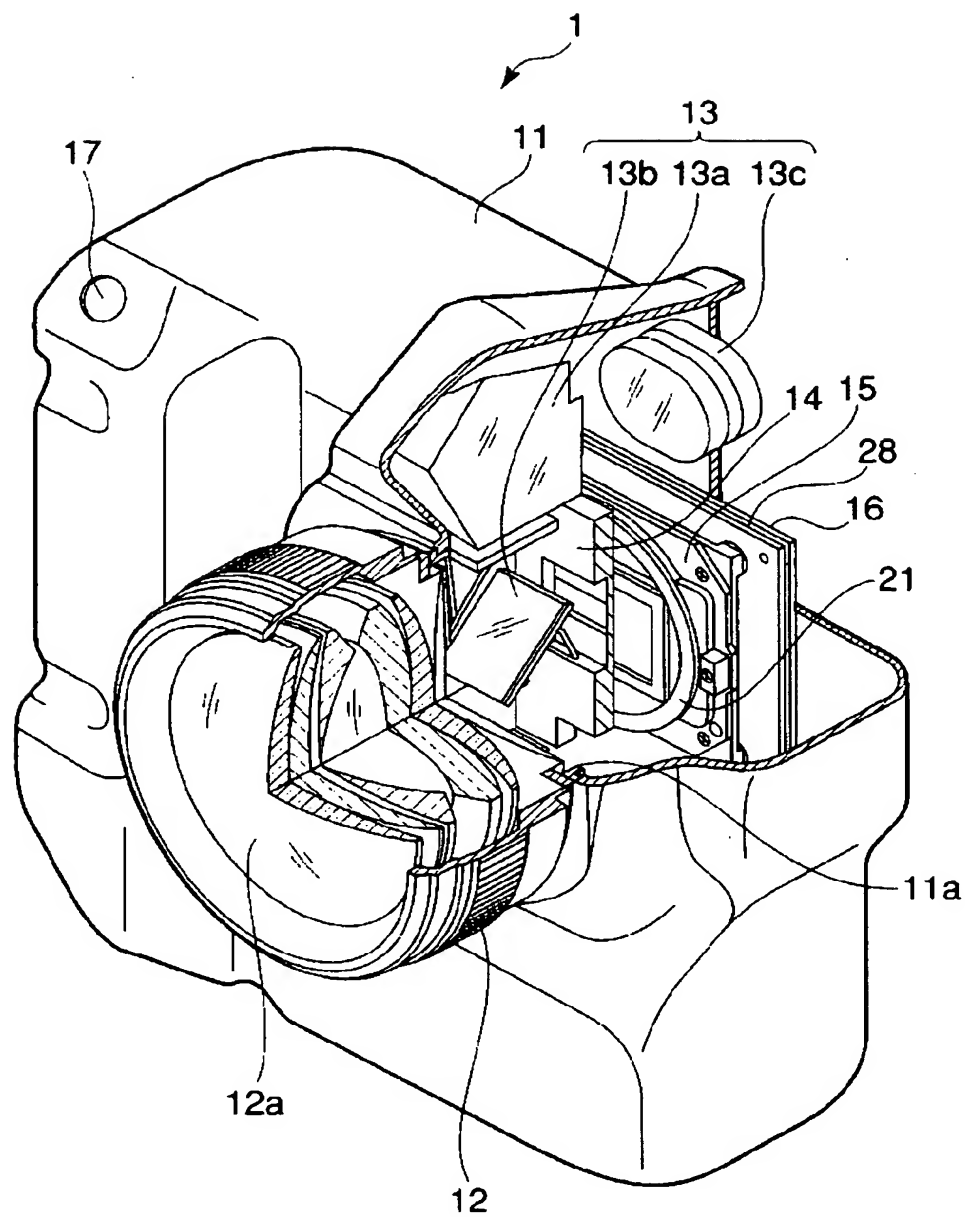
1…カメラ、11…カメラ本体、11a…撮影光学系装着部、12…レンズユニット、12a…撮影光学系、13…ファインダ装置、13a…ペンタプリズム、13b…反射鏡、13c…接眼レンズ、14…シャッタ部、15…撮像ユニット、16…主回路基板、17…リリースボタン、21…防塵フィルタ、28…画像処理コントローラ、140…防塵フィルタ駆動回路、150…ボディ制御用マイクロコンピュータ（B u c o m）、205…レンズ制御用マイクロコンピュータ（L u c o m）。



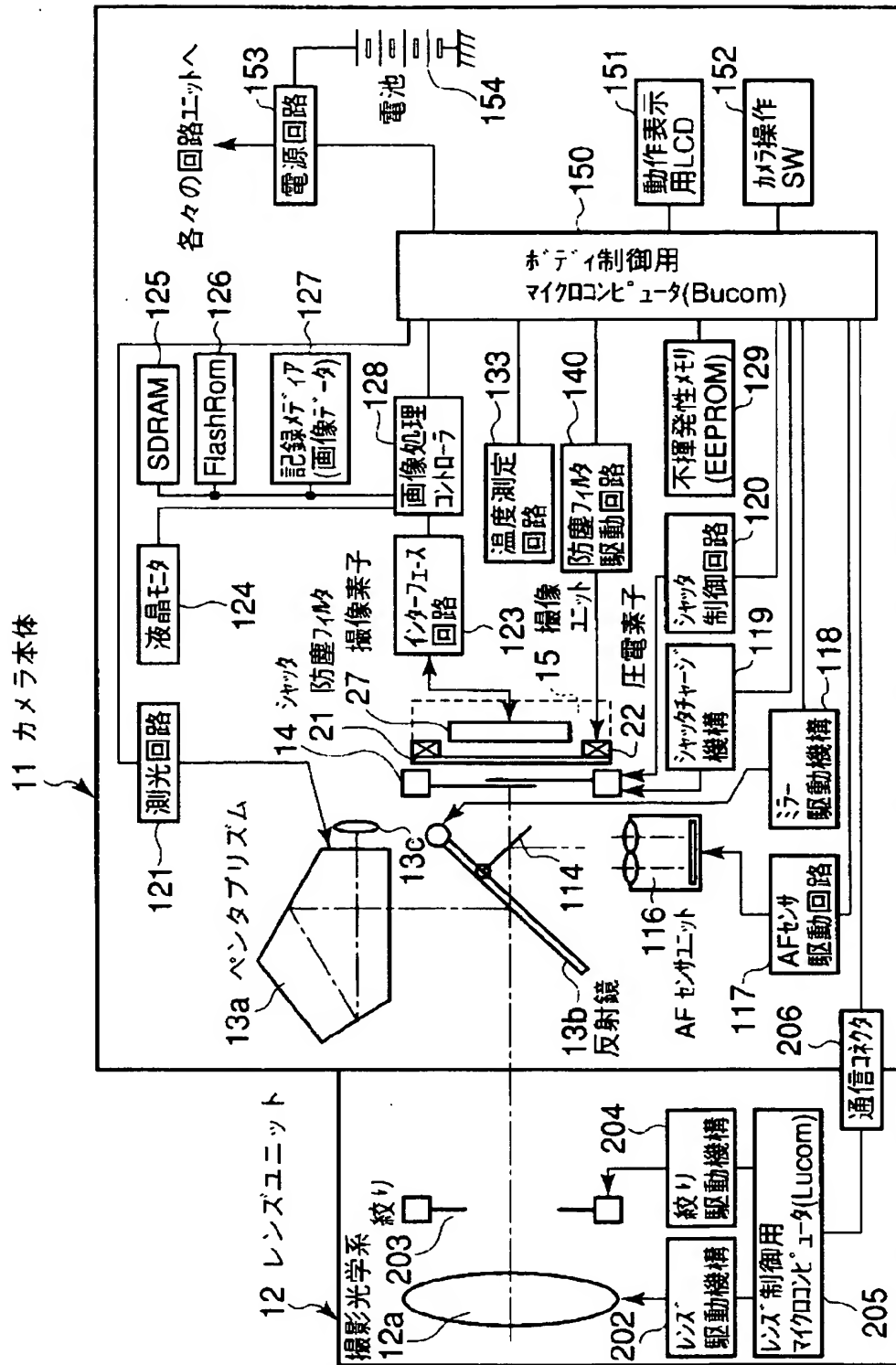
【書類名】

図面

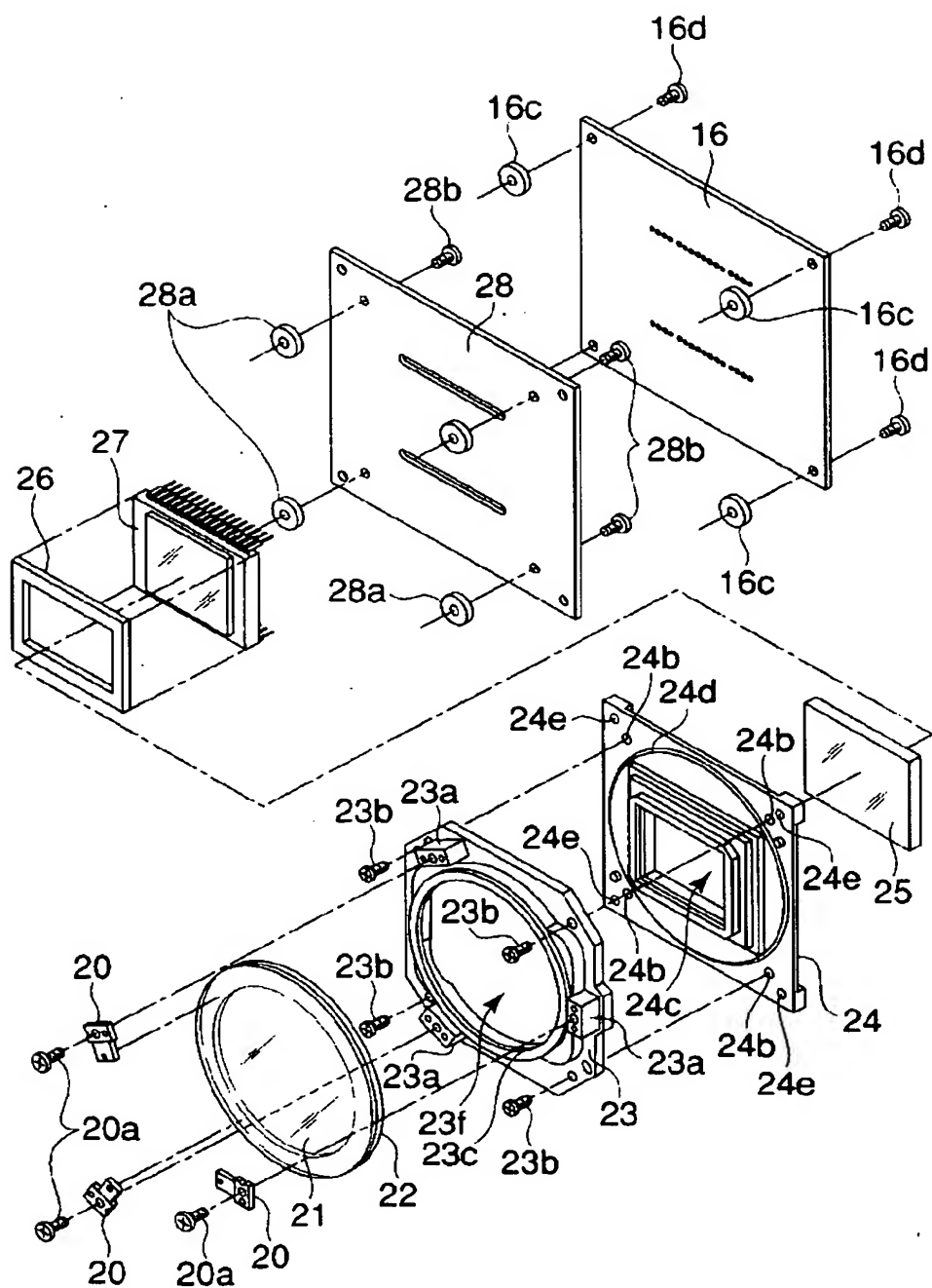
【図 1】



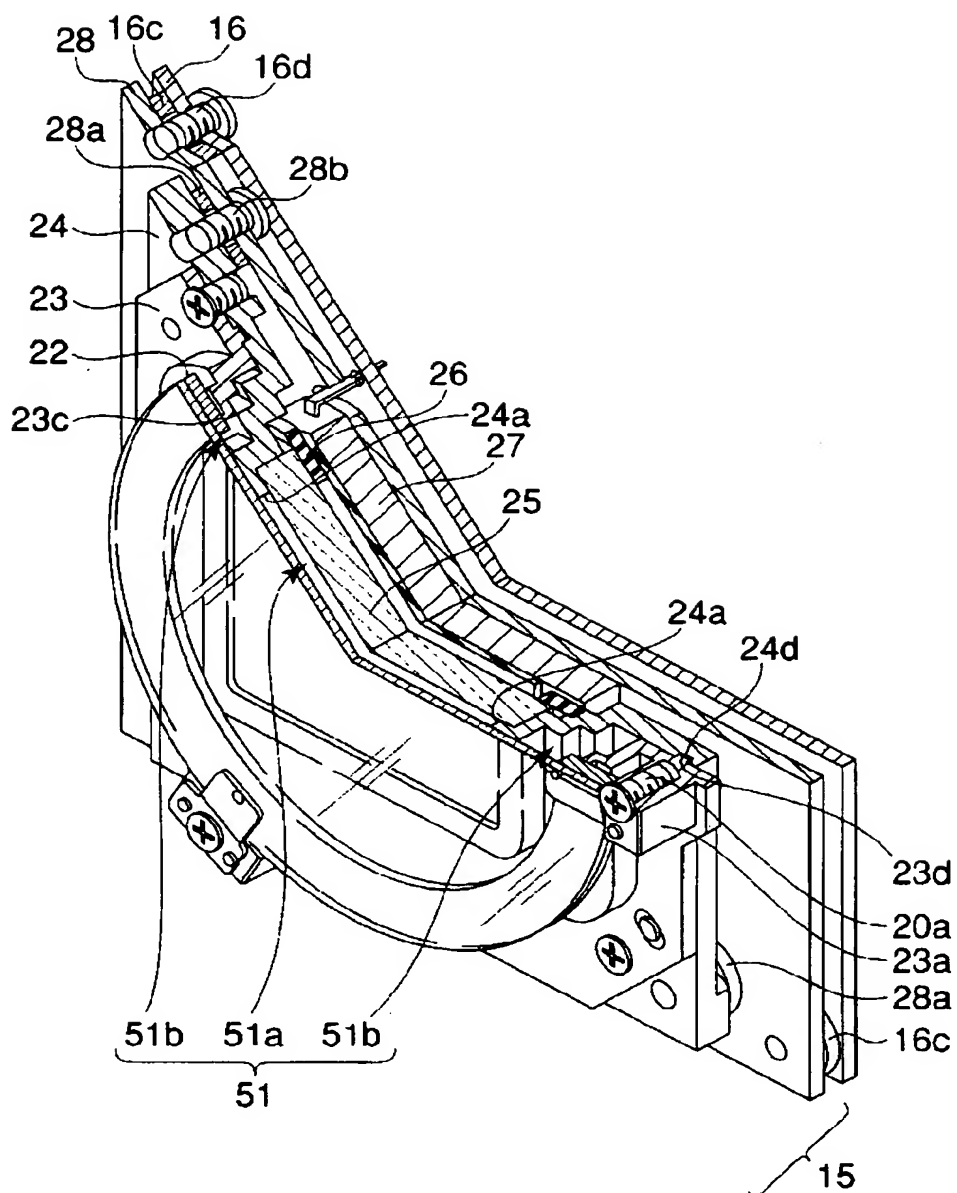
【図2】



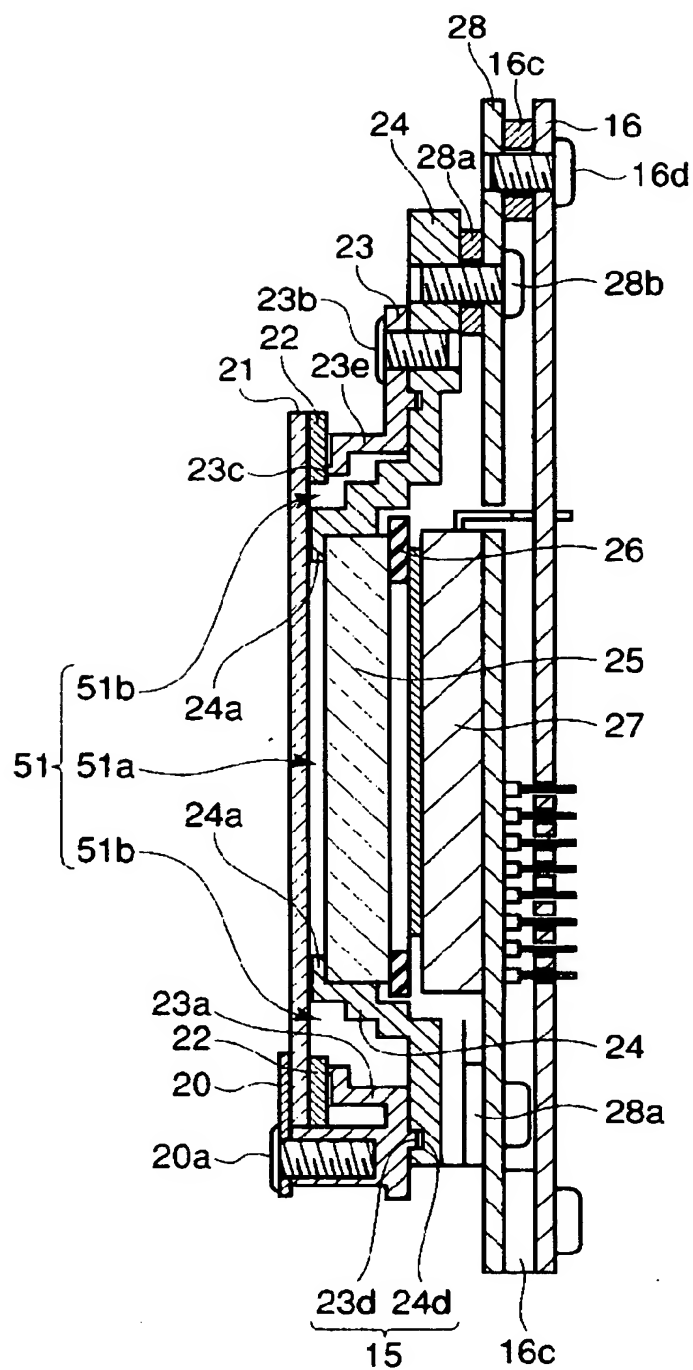
【図 3】



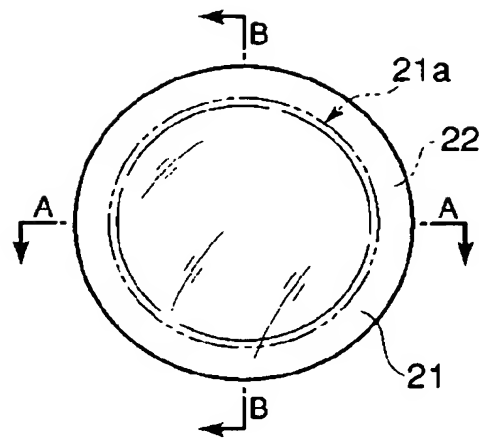
【図 4】



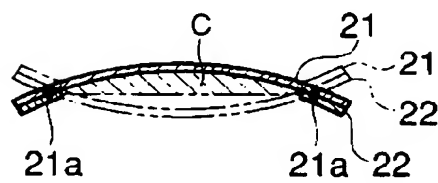
【図 5】



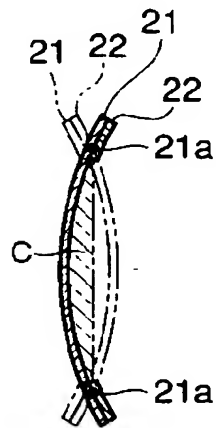
【図 6】



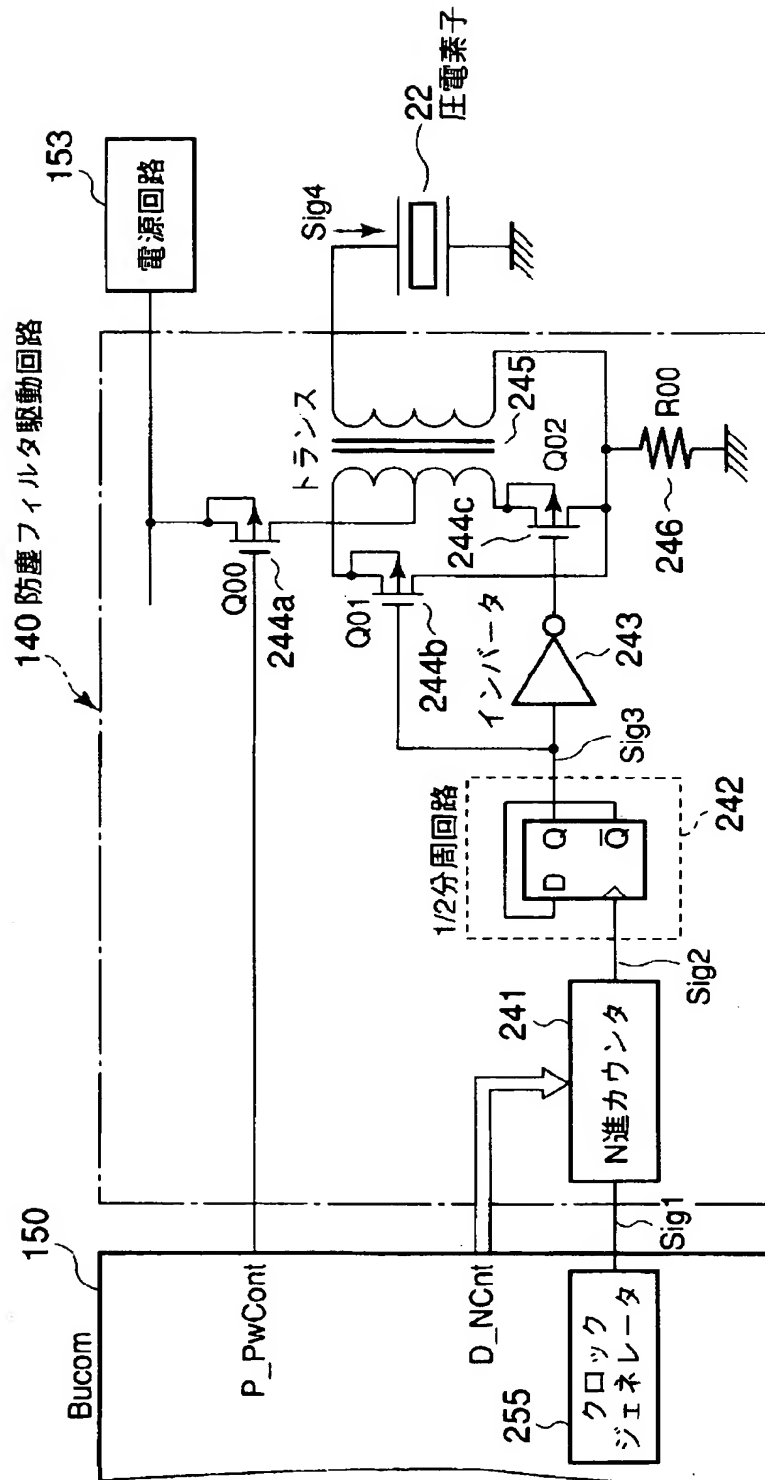
【図 7】



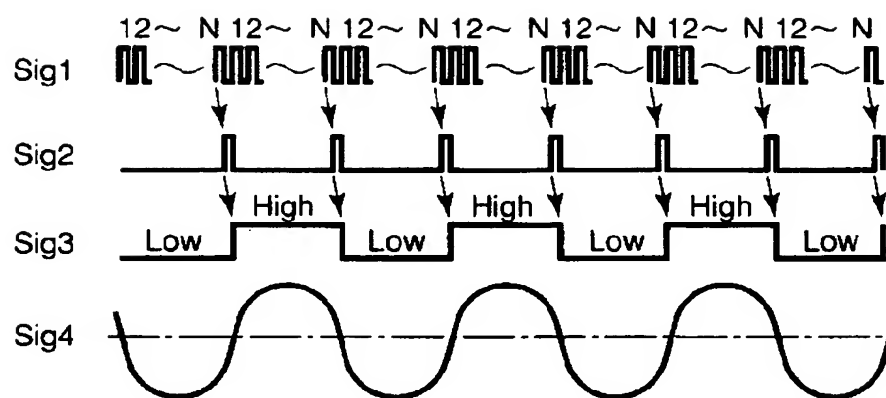
【図 8】



【図 9】

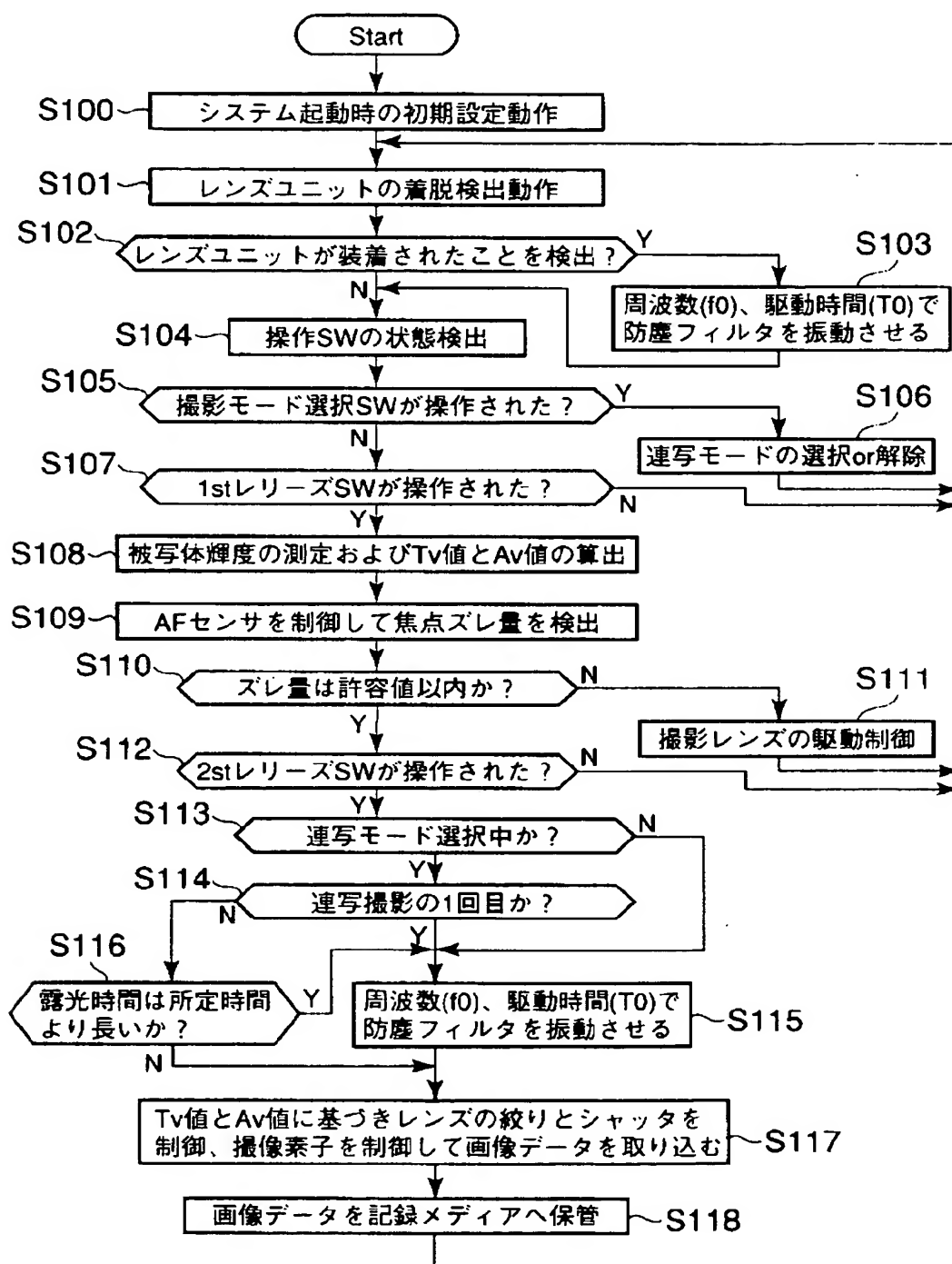


【図 10】

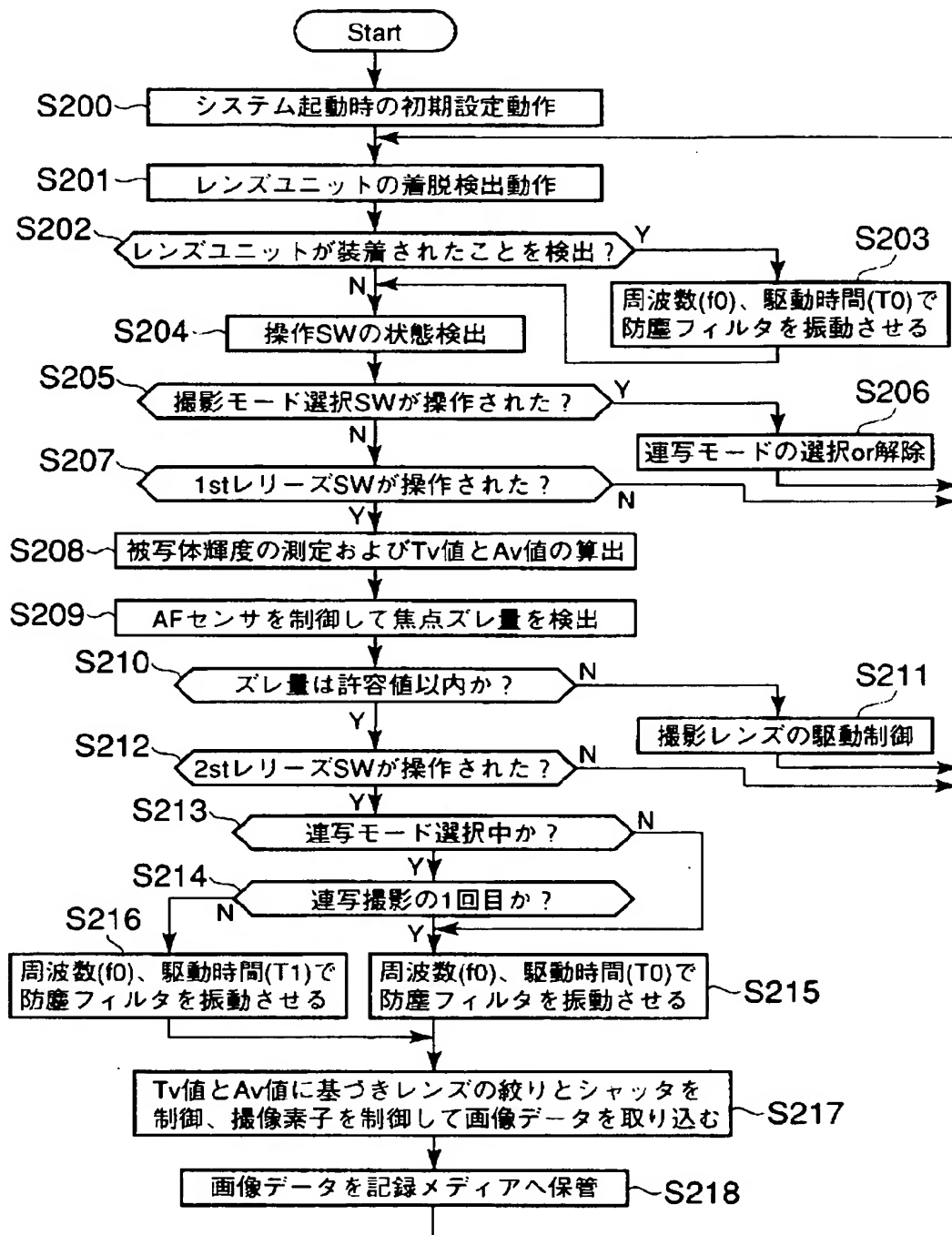




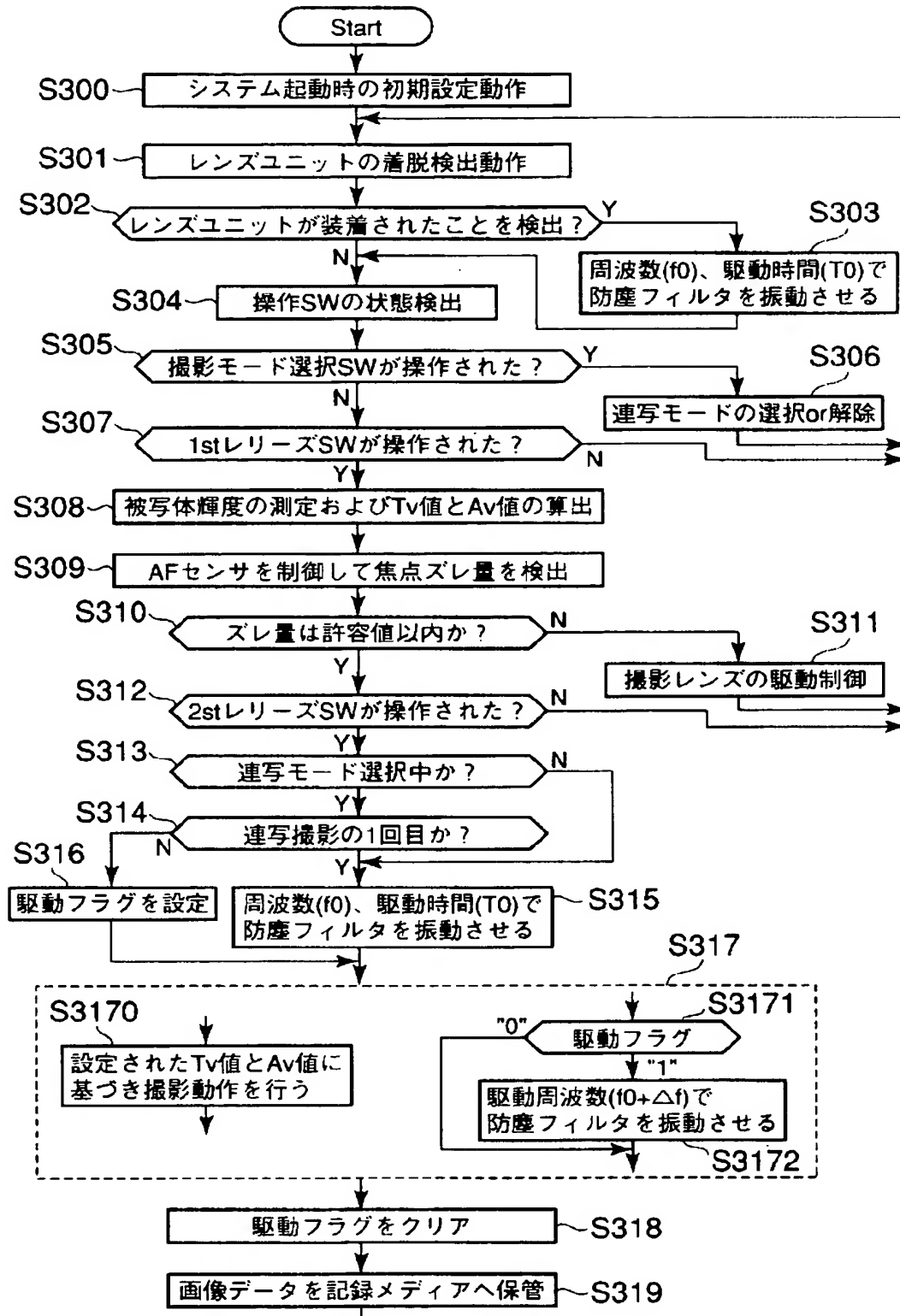
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 連写撮影の実行時における撮影インターバルを短縮することが可能な電子撮像装置を提供する。

【解決手段】 電子撮像装置は、被写体の光学像を結像する撮像光学系 1 2 a と、撮像光学系 1 2 a により結像された光学像を電気信号に変換する撮像素子 2 7 と、撮像光学系 1 2 a と撮像素子 2 7 の間に配置され、撮像素子 2 7 の光電変換面への塵埃等の付着を防止する防塵フィルタ 2 1 と、防塵フィルタ 2 1 を所定の周波数で振動させることにより防塵フィルタ 2 1 に塵埃除去動作を行わせるボディ制御用マイクロコンピュータ 1 5 0 とを具備し、ボディ制御用マイクロコンピュータ 1 5 0 は、連写撮影モードにおいて、防塵フィルタ 2 1 による塵埃除去動作を、第 1 回目の撮影動作に先立って塵埃を除去するのに十分な時間だけ行い、第 2 回目以降の撮影動作時には前記塵埃除去動作を行わないように制御する。

【選択図】 図 2



特願 2 0 0 3 - 0 3 0 8 7 6 .

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 0 3 7 6 ]

- |          |                          |
|----------|--------------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 0 年 8 月 2 0 日      |
| [変更理由]   | 新規登録                     |
| 住 所      | 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 |
| 氏 名      | オリンパス光学工業株式会社            |
|          |                          |
| 2. 変更年月日 | 2 0 0 3 年 1 0 月 1 日      |
| [変更理由]   | 名称変更                     |
| 住 所      | 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 |
| 氏 名      | オリンパス株式会社                |